

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的絶縁性を有する第1及び第2の基板間に、第1の接続端子及び第2の接続端子を有するアンテナ回路パターンと、活性面上に第1の電極パッド及び第2の電極パッドを有する集積回路チップとを設け、前記第1の接続端子と前記第1の電極パッド及び前記第2の接続端子と前記第2の電極パッドをそれぞれ接続するようにした無線周波数タグにおいて、前記集積回路チップは、前記アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように搭載されており、前記第1の接続端子及び第2の接続端子は、前記集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、それぞれ前記第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続し、電気的導通回路を形成したことを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項2】 請求項1記載の無線周波数タグにおいて、前記アンテナ回路パターンは、銅系帯状材からエッチング又はプレス加工により形成されたことを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項3】 請求項1又は2記載の無線周波数タグにおいて、前記集積回路チップ及び前記アンテナ回路パターンを封止する絶縁被覆層を備えたことを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の無線周波数タグにおいて、前記アンテナ回路パターンに間隔を開けて複数個所に該アンテナ回路パターンを横切って接着された電気的絶縁テープを備えたことを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項5】 請求項4記載の無線周波数タグにおいて、前記電気的絶縁テープのいずれか一つの上に前記集積回路チップが搭載されていることを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項6】 請求項3記載の無線周波数タグにおいて、前記アンテナ回路パターンは、前記第1の接続端子及び第2の接続端子を除き前記絶縁被覆層で被覆されていることを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項7】 請求項6記載の無線周波数タグにおいて、前記絶縁被覆層の所定個所には、前記集積回路チップが搭載されていることを特徴とする無線周波数タグ。

【請求項8】 電気的絶縁性を有する第1及び第2の基板間に、第1の接続端子及び第2の接続端子を有するアンテナ回路パターンと、活性面上に第1の電極パッド及び第2の電極パッドを有する集積回路チップとを配置し、前記第1の接続端子と前記第1の電極パッド及び前記第2の接続端子と前記第2の電極パッドをそれぞれ接続する無線周波数タグの製造方法において、前記集積回路チップを、前記アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように電気的絶縁テープを介して搭載し、前記第1の接続端子及び第2の接続端子を前記集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、それぞれ前記第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続して電気的導通回

路を形成することを特徴とする無線周波数タグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線周波数タグ及びその製造方法に関し、特に、電気的に接続されたアンテナ回路パターンと集積回路チップとが封止された無線周波数タグ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば郵便物、貨物などの物品を仕分け管理する方法として、RF（無線高周波）回路、ロジック回路及びメモリ回路等が集積された集積回路チップを内蔵した無線周波数タグを物品に装着し、その無線周波数タグに物品の特有の情報を予め入力して記憶させておき、記憶されたデータを外部から非接触式の検出装置で読み取ることによって、その物品の情報を引き出すようにしている。このような無線周波数タグは、一般に、エポキシ系あるいはポリイミド系などのフレキシブルな基板の一面に渦巻き状のアンテナ回路パターンを形成し、そのアンテナ回路パターンと同一平面には集積回路チップを搭載させており、集積回路チップの第1の電極パッド及び第2の電極パッドとアンテナ回路パターンの内周側端部の第1の接続端子及び外周側端部の第2の接続端子との間の一方がアンテナ回路パターンを跨ぐボンディングワイヤを介して電気的に接続している。また、基板の上面にアンテナ回路パターンと、アンテナ回路パターンの内側の同一平面に設けた集積回路チップとを搭載し、下面に中継端子を有する配線パターンを形成して、集積回路チップの電極パッドとアンテナ回路パターンの第1の接続端子と第2の接続端子との間の一方を、配線パターンの中継端子に設けたスルーホールを介してボンディングワイヤにより電気的に接続したものがあ

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の前者の方法では、アンテナ回路パターンのコイルの巻き数が多い場合には、幅の広いアンテナ回路パターンを跨いでボンディングする必要がある、ボンディングワイヤが長くなるとたるみが生じてアンテナ回路パターンに接触するという問題があった。後者の方法では、第1、第2の接続端子と第1、第2の電極パッドとをそれぞれ下面に設けた配線パターンの中継端子を介してボンディングワイヤにより電気的に接続しているので、無線周波数タグのパッケージが厚くなり、薄型化を妨げるといった問題があった。また、基板の下面に形成された配線パターンの中継端子と上面に設けたアンテナ回路パターン、集積回路チップとをスルーホールを介して接続するので基板製造に多くの時間を要していた。本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、スルーホールやワイヤボンディング法を用いることなく、製造コストの削

減を容易にした極めて薄型の無線周波数タグ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記目的に沿う本発明に係る無線周波数タグは、電気的絶縁性を有する第1及び第2の基板間に、第1の接続端子及び第2の接続端子を有するアンテナ回路パターンと、活性面上に第1の電極パッド及び第2の電極パッドを有する集積回路チップとを設け、第1の接続端子と第1の電極パッド及び第2の接続端子と第2の電極パッドをそれぞれ接続する無線周波数タグにおいて、集積回路チップは、アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように搭載されており、第1の接続端子及び第2の接続端子を集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、それぞれ第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続して電気的導通回路を形成されている。これにより、第1の接続端子及び第2の接続端子が直接、それぞれ第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続されるので、ボンディングワイヤによって形成した接続リードを用いた無線周波数タグのようなみや接触がなくなり、大幅に薄型化が可能である。また、アンテナ回路パターンと集積回路チップとの接続は集積回路チップの電極パッド面側に接続端子を折り返して接触させるだけであるため、ワイヤボンディングや導電性樹脂などの他の部品を必要とせず、材料費、製造時間、工数の大幅な短縮が図られ、基板の品質が安定する。

【0005】本発明に係る無線周波数タグにおいては、アンテナ回路パターンは、銅系帯状材からエッチング又はプレス加工により形成してもよい。この場合、めっき処理などにより導体パターンを形成する場合に比べて大幅に工数低減が可能である。本発明に係る無線周波数タグにおいては、集積回路チップ及びアンテナ回路パターンを封止する絶縁被覆層を備えてもよい。これにより、集積回路チップとアンテナ回路パターン間の電気的絶縁性と機械的剛性が高められる。本発明に係る無線周波数タグにおいては、アンテナ回路パターンに間隔を開けて複数個所に該アンテナ回路パターンを横切って接着された電気的絶縁テープを備えてもよい。これにより、アンテナ回路パターン相互間の電気的短絡を防ぐと共にアンテナ回路パターンの剛性が高められ、工程間の搬送作業が容易となる。本発明に係る無線周波数タグにおいては、電気的絶縁テープのいずれか一つの上に集積回路チップを搭載するようにしてもよい。これにより、集積回路チップとアンテナ回路パターンとの電気的短絡を防ぐことが出来る。本発明に係る無線周波数タグにおいては、アンテナ回路パターンは、第1の接続端子及び第2の接続端子を除き絶縁被覆層で被覆するようにしてもよい。これにより、アンテナ回路パターンと集積回路チップとの安定した電気的接続が得られる。本発明に係る無線周波数タグにおいては、絶縁被覆層の所定個所には、

集積回路チップが搭載されるようにしてもよい。これにより、集積回路チップとアンテナ回路パターンとの間の電気的絶縁が確実になる。

【0006】前記目的に沿う本発明に係る無線周波数タグの製造方法は、電気的絶縁性を有する第1及び第2の基板間に、第1の接続端子及び第2の接続端子を有するアンテナ回路パターンと、活性面上に第1の電極パッド及び第2の電極パッドを有する集積回路チップとを配置し、第1の接続端子と第1の電極パッド及び第2の接続端子と第2の電極パッドをそれぞれ接続する無線周波数タグの製造方法において、集積回路チップを、アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように電気的絶縁テープを介して搭載し、第1の接続端子及び第2の接続端子を集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、それぞれ第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続して電気的導通回路を形成する。この場合、電気的導通回路は、集積回路チップの電極パッド面側に接続端子を折り返すだけで形成することが出来るため、ボンディングワイヤや導電性ペーストなどの他の部品を必要とせず、コスト低減を図ることが出来る。なお、第1の接続端子及び第2の接続端子を第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続する場合、集積回路チップ及びアンテナ回路パターンを封止するための第2の基板を第1の接続端子及び第2の接続端子の上に押圧・接着することにより安定した電気的接触状態を形成することが出来る。

【0007】

【発明の実施の形態】続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。ここに、図1(A)、(B)はそれぞれ本発明の第1の実施の形態に係る無線周波数タグを示す側断面図、同平面図、図2(A)、(B)、(C)は同無線周波数タグの製造工程の途中を示す側面図、図3(A)、(B)、(C)は本発明の第1の実施の形態に係る無線周波数タグの変形例の製造工程の途中を示す側面図、図4は同無線周波数タグの変形例の集積回路チップ周辺の平面図、図5(A)、(B)、(C)、(D)は本発明の第2の実施の形態に係る無線周波数タグの製造工程の途中を示す側面図である。

【0008】図1(A)、(B)に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る無線周波数タグ10は、エポキシ系、ポリイミド系等のフレキシブルで電気的絶縁性を有する第1の基板20を設け、その上に、例えば接着により一体的に、銅系帯状材からエッチング又はプレス加工により渦巻状に形成したアンテナ回路パターン30を取付けている。アンテナ回路パターン30の内側端部には第1の接続端子31を、外側端部には第2の接続端子32を有している。アンテナ回路パターン30の上面にはアンテナ回路パターン30を横切るように間隔をあけて複数個所、この場合、四角形状の各辺のそれぞれ1か所に電気的絶縁テープ33を貼り付け、第1の接続

端子31と第2の接続端子32との間に設けた電氣的絶縁テープ33の上にアンテナ回路パターン30を横切るように集積回路チップ40を接着により取付けている。集積回路チップ40の半導体素子が配線パターンニングされた面、すなわち活性面上には第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42を有している。そして、アンテナ回路パターン30の第1の接続端子31及び第2の接続端子32は集積回路チップ40の電極パッド面側(第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42の上面側)に折り返されて、それぞれ第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42に接続されている。

【0009】アンテナ回路パターン30及び集積回路チップ40の上には、アンテナ回路パターン30及び集積回路チップ40のそれぞれの表面及び相互間の凹凸を埋め込む、例えばポリイミド樹脂やポリエステル樹脂などの電氣的絶縁材からなる絶縁被覆層50を上面が平坦になるように塗布し、その上に電氣的絶縁性を有する第2の基板60を接着してアンテナ回路パターン30及び集積回路チップ40を封止している。

【0010】ここで、第1の実施の形態に係る無線周波数タグ10の製造工程について説明する。

(1) 第1の接続端子31及び第2の接続端子32を有するアンテナ回路パターン30を銅系带状材からエッチング又はプレス加工により形成する(パターン形成工程)。

(2) 電氣的絶縁性を有する第1の基板20上にアンテナ回路パターン30を接着する(接着工程)。

(3) アンテナ回路パターン30の上面にはアンテナ回路パターン30を横切るように間隔をあけて複数個所にそれぞれ絶縁テープ等の電氣的絶縁テープ33を貼り付ける(電氣的絶縁テープ接着工程)。

(4) 図1(B)及び図2(A)に示すように、第1の接続端子31と第2の接続端子32との間に設けた電氣的絶縁テープ33の上に集積回路チップ40を接着により搭載する(チップ搭載工程)。

(5) 図2(B)に示すように、第1の接続端子31及び第2の接続端子32をアンテナ回路パターン30の上面にはほぼ直角に立ち上げ、更に、図2(C)に示すように、第1の接続端子31及び第2の接続端子32を集積回路チップ40の電極パッド面側に集積回路チップ40を包み込むように折り返して、それぞれ第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42に重ねて、第1の接続端子31と第1の電極パッド41及び第2の接続端子32と第2の電極パッド42の電氣的導通回路を形成する(接続工程)。

【0011】(6) アンテナ回路パターン30及び集積回路チップ40の凹凸を埋め込む(封止する)、絶縁被覆層50を塗布・乾燥する(塗布工程)。

(7) 絶縁被覆層50の上に第2の基板60を加熱・加圧して接着し、アンテナ回路パターン30及び集積回路

チップ40を封止する(封止工程)。これにより第1の接続端子31と第1の電極パッド41及び第2の接続端子32と第2の電極パッド42の安定した電氣的接触状態を形成することが出来る。

【0012】以上により、外部からの特定の無線周波数の電波をアンテナ回路パターン30によって受信し、第1の接続端子31、第2の接続端子32及び第1の電極パッド41、第2の電極パッド42を介して集積回路チップ40に入力すること、及び集積回路チップ40の出力を第1の電極パッド41、第2の電極パッド42及び第1の接続端子31、第2の接続端子32を介してアンテナ回路パターン30から発信することが出来る。また、アンテナ回路パターン30と集積回路チップ40との接続は集積回路チップ40の電極パッド面側に第1、第2の接続端子31、32を折り返して接触させるだけであるため、ワイヤボンディングや導電性樹脂などの他の部品を必要としない。

【0013】なお、図3(A)、(B)、(C)に示すように、第1の実施の形態に係る無線周波数タグ10の変形例として、(接続工程)で、第1の接続端子31及び第2の接続端子32を集積回路チップ40の電極パッド面側に集積回路チップ40を包み込むように折り返す代わりに、第1の接続端子31と第2の接続端子32の少なくとも一方を、図3(C)に示すように、S字状に折り返して、それぞれ第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42に重ねて、第1の接続端子31と第1の電極パッド41及び第2の接続端子32と第2の電極パッド42の電氣的導通回路を形成してもよい。図4に示すように、第1の接続端子31を集積回路チップ40を包み込むように折り返し、第2の接続端子32をS字状に折り返すことにより、集積回路チップ40の片側から第1の接続端子31及び第2の接続端子32を第1の電極パッド41及び第2の電極パッド42に重ねる構造を採ることが可能である。

【0014】図5(D)に示すように、第2の実施の形態に係る無線周波数タグ11は、第1の実施の形態に係る無線周波数タグ10とはほぼ同じ構成であるが、異なる点は、主に絶縁被覆層500の上に集積回路チップ40を搭載した構成である。すなわち、図5(A)に示すように、第1の基板200の上にアンテナ回路パターン300を貼り付け、その上に絶縁被覆層500を上面が平坦になるように塗布・乾燥する。このとき、絶縁被覆層500はアンテナ回路パターン300に設けた第1の接続端子310及び第2の接続端子320を除きアンテナ回路パターン300の上面を被覆し、第1の接続端子310及び第2の接続端子320が露出するように開口部510を開けておく。次に、図5(B)に示すように、第1の接続端子310と第2の接続端子320の間の絶縁被覆層500の上に集積回路チップ400を搭載し、第1の接続端子310及び第2の接続端子320を

開口部510から上方にほぼ直角方向に引起し、図5 (C) に示すように、集積回路チップ400の活性面上に設けた第1の電極パッド410及び第2の電極パッド420の上にそれぞれ第1の接続端子310及び第2の接続端子320を折り返して接触させ、アンテナ回路パターン300と集積回路チップ400とを電氣的に接続する。その後、図5 (D) に示すように、絶縁被覆層500の上に第2の基板600を加熱・加圧して接着し、アンテナ回路パターン300及び集積回路チップ400を封止する。これにより、集積回路チップ400とアンテナ回路パターン300との間の電氣的絶縁が更に安定する。なお、アンテナ回路パターン300には電氣的絶縁テープを複数個所に貼り付けて、アンテナ回路パターン300の絶縁性と剛性を高めるようにしてもよい。

【0015】

【発明の効果】請求項1～7記載の無線周波数タグにおいては、集積回路チップは、アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように搭載され、第1の接続端子及び第2の接続端子を集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、それぞれ第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続して電氣的導通回路を形成している。第1の接続端子及び第2の接続端子がそれぞれ直接、第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続され、ボンディングワイヤによって形成した接続リードを用いた無線周波数タグより大幅に薄型化が可能であり、たるみや接触がなくなる。また、アンテナ回路パターンと集積回路チップとの接続は集積回路チップの電極パッド面側に接続端子を折り返して接触させるだけであるため、ワイヤボンディングや導電性樹脂などの他の部品を必要とせず、材料費、製造時間、工数の大幅な短縮が図られ、基板の品質を安定させることが可能となる。

【0016】特に、請求項2記載の無線周波数タグにおいては、アンテナ回路パターンは、銅系带状材からエッチング又はプレス加工により形成している。めっき処理などにより導体パターンを形成する場合に比べて大幅に工数低減が可能である。請求項3記載の無線周波数タグにおいては、集積回路チップ及びアンテナ回路パターンを封止する絶縁被覆層を備えているので、集積回路チップとアンテナ回路パターン間の電氣的絶縁性と機械的剛性が高められ、無線周波数タグの品質を高めることが可能となる。請求項4記載の無線周波数タグにおいては、アンテナ回路パターンに間隔を開けて複数個所に該アンテナ回路パターンを横切って接着された電氣的絶縁テープを備えているので、アンテナ回路パターンの剛性が高められ、工程間の搬送作業が容易となり、コスト低減が可能となる。請求項5記載の無線周波数タグにおいては、電氣的絶縁テープのいずれか一つの上に集積回路

チップを搭載するようにしているので、集積回路チップとアンテナ回路パターンとの短絡を防ぐことが出来、無線周波数タグの品質を高めることが可能となる。請求項6記載の無線周波数タグにおいては、第1の接続端子及び第2の接続端子を除き絶縁被覆層で被覆するようにしているので、アンテナ回路パターンと集積回路チップとの安定した電氣的接続が得られる。請求項7記載の無線周波数タグにおいては、絶縁被覆層の所定個所には、集積回路チップが搭載されるようにしているので、集積回路チップとアンテナ回路パターンとの間の電氣的絶縁が確実に、品質が安定する。

【0017】請求項8記載の無線周波数タグの製造方法においては、集積回路チップを、アンテナ回路パターンの所定の個所を横切るように電氣的絶縁テープを介して搭載し、第1の接続端子及び第2の接続端子を集積回路チップの電極パッド面側に折り返して、第1の電極パッド及び第2の電極パッドに接続して電氣的導通回路を形成するので、電氣的導通回路は、集積回路チップの電極パッド面側に接続端子を折り返すだけで形成することができ、ボンディングワイヤや導電性ペーストなどの他の部品を必要とせず、コスト低減を図ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)、(B)はそれぞれ本発明の第1の実施の形態に係る無線周波数タグを示す側断面図、同一部切欠き平面図である。

【図2】(A)、(B)、(C)は同無線周波数タグの製造工程の途中を示す側面図である。

【図3】(A)、(B)、(C)は本発明の第1の実施の形態に係る無線周波数タグの変形例の製造工程の途中を示す側面図である。

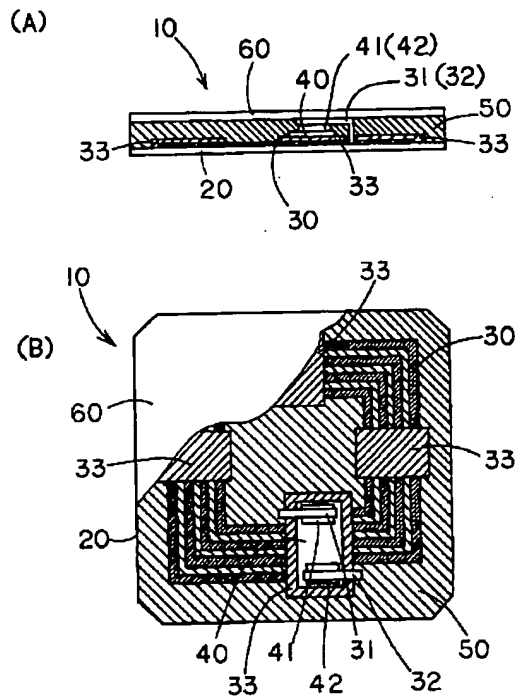
【図4】同無線周波数タグの変形例の集積回路チップ周辺の平面図である。

【図5】(A)、(B)、(C)、(D)は本発明の第2の実施の形態に係る無線周波数タグの製造工程の途中を示す側面図である。

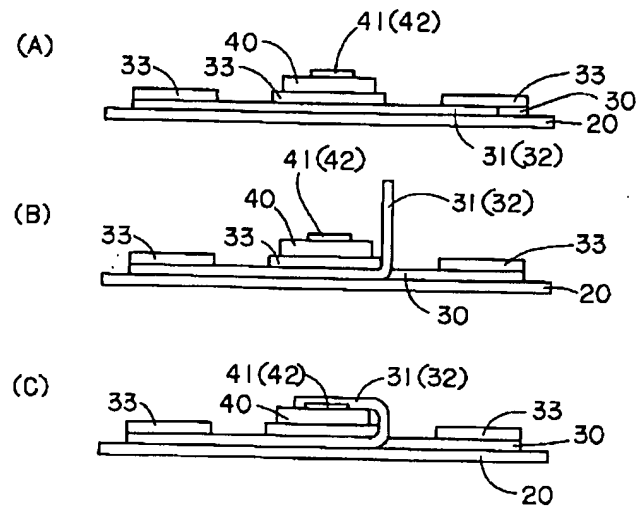
【符号の説明】

10、11：無線周波数タグ、20：第1の基板、30：アンテナ回路パターン、31：第1の接続端子、32：第2の接続端子、33：電氣的絶縁テープ、40：集積回路チップ、41：第1の電極パッド、42：第2の電極パッド、50：絶縁被覆層、60：第2の基板、200：第1の基板、300：アンテナ回路パターン、310：第1の接続端子、320：第2の接続端子、400：集積回路チップ、410：第1の電極パッド、420：第2の電極パッド、500：絶縁被覆層、510：開口部、600：第2の基板

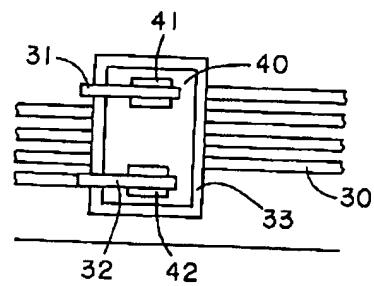
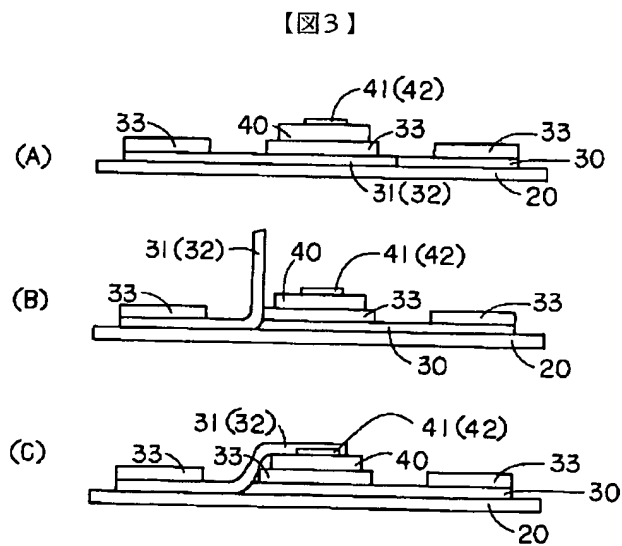
【図1】



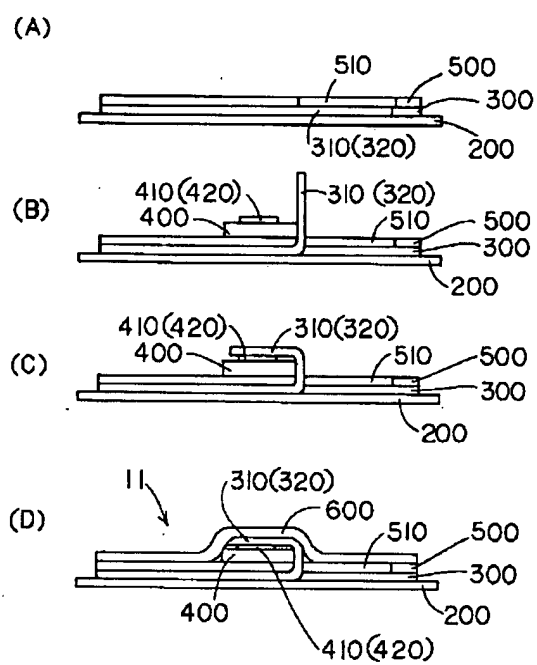
【図2】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP02001094031A

DOCUMENT - IDENTIFIER: JP 2001094031 A

TITLE: RADIO WAVE FREQUENCY TAG AND
METHOD FOR MANUFACTURING IT

PUBN-DATE: April 6, 2001

INVENTOR - INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MICHIYOSHI, YUICHI

N/A

ASSIGNEE - INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUI HIGH TEC INC

N/A

APPL-NO: JP11266751

APPL-DATE: September 21, 1999

INT-CL (IPC): H01L025/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a very thin
type radio frequency tag for
which manufacturing cost can be reduced easily.

SOLUTION: An antenna circuit pattern 30, having a first connection terminal 31 and a second connection terminal 32, and an IC chip 40 having a first electrode pad 41 and a second electrode pad 42 on the active surface are arranged between a first insulating substrate 20 and a second insulating substrate 60. The IC chip 40 is mounted, intersecting a prescribed portion of the antenna circuit pattern 30. A first connection terminal 31 and a second connection terminal 32 are folded back toward the electrode pad surface side of the IC chip 40 and are connected with the first electrode pad 41 and the second electrode pad 42, respectively, thereby forming an electrically continuous circuits.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-094031

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

H01L 25/00

(21)Application number : 11-266751

(71)Applicant : MITSUI HIGH TEC INC

(22)Date of filing : 21.09.1999

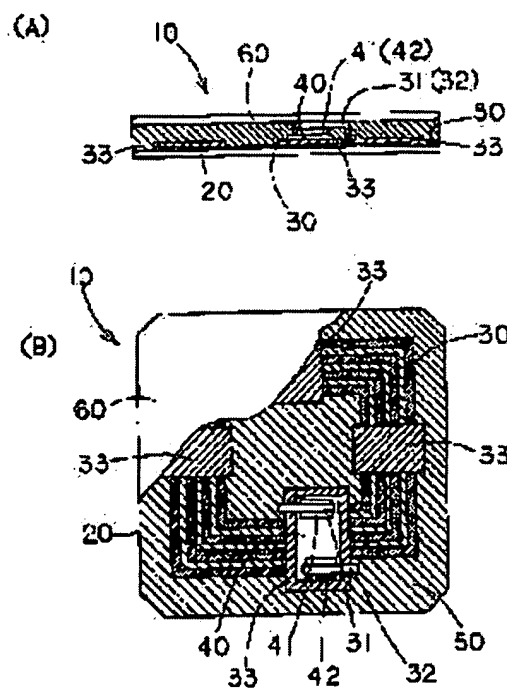
(72)Inventor : MICHIOYOSHI YUICHI

(54) RADIO WAVE FREQUENCY TAG AND METHOD FOR MANUFACTURING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a very thin type radio frequency tag for which manufacturing cost can be reduced easily.

SOLUTION: An antenna circuit pattern 30, having a first connection terminal 31 and a second connection terminal 32, and an IC chip 40 having a first electrode pad 41 and a second electrode pad 42 on the active surface are arranged between a first insulating substrate 20 and a second insulating substrate 60. The IC chip 40 is mounted, intersecting a prescribed portion of the antenna circuit pattern 30. A first connection terminal 31 and a second connection terminal 32 are folded back toward the electrode pad surface side of the IC chip 40 and are connected with the first electrode pad 41 and the second electrode pad 42, respectively, thereby forming an electrically continuous circuits.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office